Università degli studi di Udine

Corso di Laurea triennale in Biotecnologie

Linee guida e requisiti per la stesura della tesi di laurea al termine del tirocinio

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

Sommario

Premessa 3

1. Differenza tra relazione di tirocinio/tesi di laurea triennale e tesi di laurea magistrale 4

2. Sperimentalità dell'attività di tirocinio 4

3. Inizio del tirocinio 4

4. Relatore e correlatore 5

5. Formato della relazione di tirocinio per la stesura della tesi di laurea 5

6. Struttura dell'elaborato 6

6.1 Frontespizio 6

6.2 Indice 6

6.3 Premessa (opzionale) 7

6.4 Riassunto 7

6.5 Introduzione 7

6.6 Scopo del lavoro 9

6.7 Materiali e metodi 9

6.8 Risultati e discussione 9

6.9 Conclusioni 10

6.10 Bibliografia 10

6.11 Sitografia 11

7 Depositare la Tesi di Laurea 12

8 Presentazione e discussione del lavoro 12

8.1 Esame di laurea 12

Allegato 1: Frontespizio 14

Allegato 2: Ricerca bibliografica 15

Allegato 3: Riflessione 16

Nota di credito: questo documento è in gran parte basato su una analoga guida sviluppata dal Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari dell'Università di Udine. 16

Premessa

La relazione di tirocinio finalizzata alla stesura della tesi di laurea costituisce il momento culminante del vostro percorso di studi universitario. Inoltre, rappresenta un momento di arricchimento e crescita personale. In questa occasione avrete la possibilità di mettere in pratica le conoscenze e le metodologie di studio acquisite durante il corso di laurea triennale.
Inoltre, è opportuno considerare che questo documento verrà considerato come il vostro primo lavoro scientifico e professionale. Potrete presentarlo come valido biglietto da visita nei colloqui lavorativi e costituirà dei titoli spendibili nell'ambito di concorsi pubblici nazionali e internazionali.

La tesi di laurea comprende le seguenti parti: premessa, riassunto, introduzione, scopo del lavoro, materiali e metodi, risultati e discussione, conclusioni e bibliografia. Tali capitoli devono essere sviluppati seguendo alcune regole che trovate riassunte in questo documento.

Buon lavoro a tutti!

1. Differenza tra relazione di tirocinio/tesi di laurea triennale e tesi di laurea magistrale

È opportuno sottolineare che esistono delle differenze tra la tesi triennale e quella magistrale non solo in termini di crediti da acquisire, ma soprattutto per gli obiettivi di autonomia e padronanza dell'argomento che lo studente deve raggiungere per il conseguimento del titolo di studio.

Il tirocinio di laurea triennale prevede che lo studente, sotto la supervisione del relatore di tirocinio, affronti un aspetto specifico di una tematica di studio, svolga attività sperimentale con un discreto livello di autonomia e descriva le attività svolte secondo i criteri e le metodologie tipiche di una relazione scientifica. La preparazione della relazione di tirocinio corrisponde a 4 CFU* mentre per la prova finale vengono assegnati 3 CFU.

La tesi di laurea magistrale prevede che lo studente, sotto la supervisione del relatore di tesi, affronti una tematica di studio, pianifichi un'attività di ricerca, svolga attività sperimentale con un buon livello di autonomia ed elabori i risultati ottenuti giungendo ad una interpretazione originale delle problematiche affrontate.

2. Sperimentalità dell'attività di tirocinio

L'attività che condurrete durante il periodo di tirocinio dovrà avere natura sperimentale e potrà essere condotta presso strutture dell'Università o laboratori convenzionati di aziende/enti esterni. La disponibilità di tirocini extra universitari dipende strettamente dall'offerta dei docenti. Una lista aggiornata anno per anno di laboratori interni ed esterni che accolgono studenti della laurea triennale è disponibile presso il sito web ufficiale del Corso di Laurea. È assolutamente sconsigliato che lo studente intraprenda personalmente contatti con aziende/enti senza la disponibilità di un docente universitario che si fa garante della sperimentalità delle attività che lo studente condurrà in azienda.

3. Inizio del tirocinio

Sebbene il Regolamento didattico non imponga alcuna data per la richiesta del tirocinio, gli studenti dovrebbero contattare il docente da cui vorrebbero essere seguiti con almeno 6 mesi di anticipo rispetto all'inizio del lavoro in modo da consentire al relatore una più efficace organizzazione delle attività. Presso il sito web ufficiale del Corso di Laurea è possibile reperire una lista aggiornata di laboratori interni ed esterni all'Università presso i quali è possibile svolgere l'attività di tirocinio.
È possibile quindi svolgere il tirocinio in laboratori interni o esterni all'Università, essendo seguiti da qualsiasi docente o ricercatore dei corsi di laurea triennale o magistrale in Biotecnologie e in qualsiasi disciplina insegnata, comprese le materie di base.
I docenti danno disponibilità agli studenti secondo le possibilità di un loro inserimento nelle diverse tematiche di ricerca. In caso di mancata disponibilità del docente prescelto, ci si può rivolgere ad un altro docente.

* 1 CFU corrisponde a 25 ore

4. Relatore e correlatore

Il relatore è il docente con cui lo studente deve interfacciarsi durante la sua attività.
La funzione del relatore è quella di seguire il tirocinante/laureando durante lo svolgimento delle attività. Nello specifico, il relatore si occupa di:

- aiutare a individuare e definire un argomento di studio;
- fornire tutte le indicazioni utili (struttura e organizzazione dello studio, fonti documentali, spunti bibliografici, suggerimenti redazionali, …) per un corretto e adeguato svolgimento del lavoro;
- concordare tempi ragionevoli di attività sperimentale e stesura dell'elaborato;
- leggere i capitoli che compongono la tesi, suggerendo miglioramenti e indicazioni sul contenuto e sulla forma.

Il relatore può avvalersi della collaborazione di uno o più correlatori che possono seguire l'intero sviluppo del lavoro, o parte di esso, qualora la natura delle attività lo richiedano.

Il relatore ed il correlatore non sono tenuti ad effettuare il controllo ortografico e sintattico. Possono segnalare la non adeguatezza del materiale consegnato, ma sarà cura dello studente procedere alle correzioni per poter presentare al relatore testi redatti in lingua corretta.

5. Formato della relazione di tirocinio per la stesura della tesi di laurea

L'elaborato deve essere redatto su fogli A4 e stampato fronte-retro. Lo studente può decidere se la copertina deve essere in cartoncino leggero o similpelle. Sul frontespizio devono essere riportate le indicazioni seguenti in accordo con il modello in allegato (allegato 1).
Il formato delle pagine deve seguire, per quanto possibile, le seguenti impostazioni principali (le stesse di questo documento):

- carattere proporzionale: Times New Roman, corpo 12 (normale) e corpo 10 (apici e pedici)
- interlinea: 1,15
- spaziatura prima e dopo il paragrafo pari a 0
- testo giustificato
- margine superiore: 2 cm
- margine inferiore: 2 cm
- margine sinistro: 3 cm
- margine destro: 2 cm

6. Struttura dell'elaborato

La relazione di tirocinio della laurea triennale deve essere redatta in lingua italiana (o in particolari circostanze opportunamente motivate ed approvate dalla Commissione Didattica, in lingua inglese) e **deve avere una lunghezza compresa tra le 30-35 pagine**.

Le relazioni di tirocinio presentano la seguente struttura generale:

- Frontespizio (vedi allegato 1)
- Indice
- Premessa (opzionale)
- Riassunto
- Introduzione
- Scopo del lavoro
- Materiali e metodi
- Risultati e discussione
- Conclusioni
- Bibliografia
- Eventuale sitografia
- Eventuali appendici (tabelle, grafici, ecc.)

Nelle sezioni successive verranno definite e spiegate le parti principali che compongono l'elaborato.

6.1 Frontespizio

Vedi il *layout* dell'allegato 1.

6.2 Indice

L'indice rappresenta lo schema del lavoro che si sta presentando. Pertanto, una efficace suddivisione dei capitoli rappresenta per il lettore un valido strumento per comprendere i principali punti del lavoro svolto.
I capitoli vengono numerati in ordine progressivo ed è possibile numerare i paragrafi fino ad un massimo di 3 ordini di livello.

1. Introduzione
   1.1 Le biotecnologie
      1.1.1 Le biotecnologie animali
      1.1.2 …
2. Materiali e Metodi
   2.1 Preparazione del campione
      2.1.1 Sistema modello
      2.1.2 Trattamenti
   2.2. Analisi

…

6.3 Premessa (opzionale)

La premessa deve avere una lunghezza massima di una pagina e serve al candidato per esporre in modo sintetico:

- il contesto dello studio considerato e l'inquadramento della problematica;
- eventuali informazioni aggiuntive (es. svolgimento dell'attività di ricerca in collaborazione con altre Università o presso aziende/enti diversi; ricerca sostenuta da borse di studio Erasmus o da altri programmi di mobilità).

6.4 Riassunto

Il riassunto deve avere una lunghezza massima di una pagina e servono al candidato per esporre in modo sintetico:

- le metodologie di lavoro scelte per il raggiungimento degli obiettivi prefissati;
- i principali risultati ottenuti.

6.5 Introduzione

L'introduzione (**massimo 8 pagine**) deve contenere gli elementi essenziali per introdurre e spiegare le principali nozioni al fine di contestualizzare gli obiettivi della ricerca. Tutti i concetti espressi devono essere sostenuti da una bibliografia adeguata e pertinente. La citazione delle fonti è una parte essenziale e caratterizzante della relazione di tirocinio perché dimostra che lo studente ha svolto un lavoro di documentazione dettagliato e ampio, confrontandosi sul piano internazionale con i ricercatori che operano nel settore di interesse. Le indicazioni tecniche per svolgere una adeguata ricerca bibliografica sono riportate nell'allegato 2.
Negli esempi sottostanti vengono riportate alcune modalità di citazione bibliografica con il relativo riferimento bibliografico.

Quando è presente un solo autore, si scrive:
es. 1. Shi (2008) afferma che….
es 2. In uno studio recente viene dimostrato che …. (Luise, 2010)

Quando sono presenti 2 autori, si scrive:
es 1. Shi e You (2010) affermano che….
es 2. In uno studio recente viene dimostrato che …. (Luise e Mao, 2010)

Quando sono presenti 3 o più autori, si scrive:
es 1. In uno studio recente viene dimostrato che …. (Luise et al., 2010)

Quando sono presenti due pubblicazioni con gli stessi autori, si scrive:
es 1. Come osservato recentemente, … (Luise et al., 2010a). Luise et al. (2010b) riportano invece che …

Quando vengono citati più autori, si segue un ordine cronologico
es 1. Come osservato recentemente, … (Shi, 2008; Luise et al., 2010a; Jekill e Hide, 2015)

Inoltre, è opportuno citare la fonte originale e non fare riferimento agli autori che a loro volta hanno citato la fonte originale. Sono considerati riferimenti bibliografici adeguati: le pubblicazioni su riviste con *referee*, i libri a carattere scientifico, gli atti di convegni internazionali e nazionali, i brevetti e le indicazioni normative. Gli appunti di lezione non sono pubblicazioni e, come tali, non possono essere citati.
Ogni riferimento bibliografico deve essere riportato nella sezione Bibliografia del manoscritto. Le modalità di citazione dei riferimenti bibliografici sono indicate nel paragrafo 6.10.

Nel testo è possibile utilizzare figure e tabelle. Le figure devono essere numerate in ordine progressivo e opportunamente descritte da una didascalia che va posta al di sotto di esse.
Le tabelle si distinguono dalle figure perché contengono solo numeri e vanno numerate indipendentemente dalle figure riportando la didascalia sopra la tabella.
La numerazione deve seguire la successione dei capitoli. Ad esempio nel capitolo 1 le figure avranno la seguente numerazione Figura 1.1; Figura 1.2; Figura 1.3. Lo stesso criterio vale per le tabelle (Tabella 1.1; Tabella 1.2; Tabella 1.3).

La riproduzione di materiale non originale è permessa quando ne sia citata esplicitamente e correttamente la fonte e non vi siano violazioni delle leggi sui diritti di autore: è importante ricordare che le figure o le tabelle riportate da altri autori potrebbero essere soggette a restrizioni di riproduzione poiché esiste la legge sui diritti d'autore che protegge dal plagio l'autore dell'opera. È altresì possibile rielaborate le figure o le tabelle in modo originale quando le regole sui diritti di autore lo consentono. In tal caso, l'autore della figura o tabella viene citato al termine della didascalia.

Figure 1.3: Food Science and Technology evolution (modified from Shi, 2010)

Nella scrittura delle formule è opportuno ricordare che i simboli che rappresentano quantità variabili vanno scritti in corsivo (es. T; P; D_T; SL).
Inoltre, tutte le parole scritte in una lingua diversa da quella del manoscritto (inglese, latino, …) devono essere sempre in *corsivo*. Infine, è meglio evitare di utilizzare sottolineature.

6.6 Scopo del lavoro

In questa sezione viene descritto l'obiettivo della sperimentazione.

6.7 Materiali e metodi

In questa sezione vengono presentati i materiali e i metodi utilizzati durante la sperimentazione.
Leggendo questa sezione, un ricercatore dovrebbe essere pienamente in grado di riprodurre interamente la sperimentazione descritta, giungendo verosimilmente agli stessi risultati da voi ottenuti.
La sezione dei Materiali e metodi non deve riportate commenti sui risultati ottenuti applicando le metodologie descritte. È frequentemente articolata in sottosezioni dedicate ad esempio a:
- preparazione dei campioni;
- messa a punto di un impianto;
- determinazioni analitiche;
- analisi statistica.

Tuttavia, l'eccezione è spesso la norma poiché ciascuna disciplina oggetto di studio presenta specificità metodologiche (es. "Raccolta dei dati"; "Sviluppo del modello previsionale"; "Modalità di compilazione delle tabelle nutrizionali").
Per ciascun reagente, strumento analitico, impianto deve aver indicato il nome/modello e la casa produttrice.
Per facilitare e agevolare la lettura e la comprensione del lavoro svolto, può essere utile presentare all'inizio della sezione dei Materiali e metodi uno schema che descriva il piano sperimentale. Tale schema può risultare molto utile anche in fase di presentazione dei risultati durante la prova finale.

6.8 Risultati e discussione

In questa sezione vengono presentati i risultati ottenuti attraverso l'utilizzo di figure e tabelle. Ciascuno di questi elementi deve essere richiamato nel testo.

Es. 1: La figura 3.2 mostra l'evoluzione del parametro…in funzione dell'incremento di…

Es. 2: Come è possibile notare nella tabella 3.2, la riduzione della temperatura durante il trattamento ha comportato …

I risultati devono essere descritti con chiarezza e, se possibile, commentati alla luce delle informazioni reperite dalle diverse fonti bibliografiche che devono essere opportunamente citate (sezione 6.5).

6.9 Conclusioni

Nelle conclusioni vengono ricapitolati i risultati ottenuti, discutendo i possibili sviluppi del lavoro svolto. Le conclusioni devono essere brevi (massimo una facciata) e comporsi dei seguenti punti:

- indicazione di ciò che si è esposto e del suo significato;
- indicazione dei possibili ulteriori sviluppi.

Nelle conclusioni di norma non sono presenti riferimenti bibliografici.

6.10 Bibliografia

In questa sezione vengono riportati in modo completo e in ordine alfabetico tutti gli articoli, le revisioni di letteratura (*review)*, i capitoli di libri, i libri, gli atti di congressi, convegni o *workshop*, i brevetti, i riferimenti normativi che lo studente ha consultato e studiato per redigere la relazione di tirocinio. Tutti i riferimenti bibliografici devono essere pertinenti e per verificarne il contenuto la fonte deve sempre essere verificata. Per questo motivo è bene aver letto tutti i riferimenti riportati. Citare i riferimenti bibliografici di altri autori, senza averne verificato il contenuto, può essere estremamente critico.

Nel caso vi fossero autori omonimi, si considera il nome proprio dell'autore. Se vi sono più opere di uno stesso autore, queste vanno elencate in ordine cronologico (dalla più vecchia alla più recente).

Di seguito vengono riportati alcuni esempi su come riportare le fonti bibliografiche.

Es. 1: riferimento ad un articolo

Van der Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton, R. A. (2010a). The art of writing a scientific article. *Journal of Scientific Communications, 163*, 51–59.

Van der Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton, R. A. (2010b). The art of writing. *Journal of Scientific Communications, 163*, 51–59.

Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton, R. A. (2015). A scientific article. *Journal of Scientific Communications, 163*, 51–59.

Es. 2: riferimento ad un libro:

Strunk, W., Jr., & White, E. B. (2000). *The elements of style.* (4th ed.). New York: Longman, (Chapter 4).

Es. 3: riferimento ad un capitolo di un libro:

Mettam, G. R., & Adams, L. B. (2009). How to prepare an electronic version of your article. In B. S. Jones, & R. Z. Smith (Eds.), *Introduction to the electronic age* (pp. 281–304). New York: E-Publishing Inc.

Es. 4: riferimento ad un brevetto

McEneny, J., inventore; Apple Computers, assegnatario. Widget per la parte superiore del computer. Brevetto americano US 2.450.069. 13 novembre 1990.

Es. 5: riferimento ad una fonte normativa

EC, 1998. Council Directive 98/83/EC relating to the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities, No. L 330, 32-54.

Ci possono essere altri modi di redigere la bibliografia, ma è necessario che tutti i riferimenti bibliografici seguano sempre le stesse modalità di citazione.
Quando il manoscritto è completato, è necessario effettuare il "controllo crociato": ogni citazione nel testo deve corrispondere al rispettivo riferimento bibliografico; viceversa, ogni riferimento bibliografico deve essere citato nel testo.

6.11 Sitografia

In questa sezione vengono riportati tutti i siti web citati. Sono ritenuti attendibili solo i siti web istituzionali di enti organizzativi e legislativi (es. Commissione Europea, FDA). Possono essere menzionate informazioni reperite su siti di aziende relativi a prodotti, impianti e servizi offerti, purché adeguatamente citate (es. Come indicato dal produttore, l'impianto attualmente disponibile sul mercato presenterebbe le seguenti *performance*… Non sono tuttavia fornite indicazioni sulle metodologie utilizzate per verificare tali dati).
Poiché i siti web sono in continua evoluzione, è necessario riportare il sito consultato e la data di consultazione. Non sono ritenuti attendibili citazioni da Forum *groups*, Wikipedia e affini.

Es
Mestiere di scrivere, http://www.mestierediscrivere.com. Consultato il gg/m/aaaa

7 Depositare la Tesi di Laurea

La versione definitiva del manoscritto con frontespizio firmato da laureando, relatori e correlatori deve essere caricata in formato pdf-A attraverso la procedura online, a cui si accede dalla propria area personale di esse3, entro le ore 23.59 del termine stabilito per la consegna tesi indicato nella pagina web del corso di laurea alla voce LAUREARSI >> Calendario esami di laurea. Una volta approvato, il testo non è più modificabile.
Il manoscritto deve inoltre essere consegnato in forma cartacea o digitale a:

- relatore;
- correlatore;
- controrelatore

La Segreteria comunica allo studente il nominativo del controrelatore che viene assegnato in un momento successivo. Lo studente contatta personalmente il docente indicato e gli trasmette prima possibile una copia del manoscritto.

Istruzioni dettagliate della modalità di consegna della domanda di laurea sono reperibili al seguente link.

8 Presentazione e discussione del lavoro

8.1 Esame di laurea

L'esame di laurea consiste nella presentazione e discussione della tesi di fronte alla Commissione di laurea formata dal relatore e da altri docenti dei Corsi di laurea in Biotecnologie.
Il laureando avrà a disposizione **15 minuti** per illustrare, attraverso una presentazione *Power Point*, il proprio lavoro in maniera sintetica, semplice e chiara. Si consiglia di esporre il proprio lavoro in modo esaustivo ma sintetico, senza scendere troppo nei dettagli ma preoccupandosi di mettere in rilievo:

- le ragioni e gli obiettivi alla base del proprio lavoro;
- i risultati ottenuti e il loro valore.

In particolare, la presentazione *PowerPoint* dovrà essere composta dalle seguenti parti:

- Titolo
- Introduzione al lavoro svolto
- Scopo del lavoro
- Piano sperimentale
- Risultati
- Conclusioni

Ciascuna diapositiva dovrà essere numerata in modo facilmente visibile.
Al fine di realizzare una presentazione efficace si consiglia di:

- non scrivere troppe frasi, ma solo le parole chiave utili a costruire il discorso;
- utilizzare degli schemi, immagini e disegni per esprimere con chiarezza i concetti.

Dopo la presentazione, il controrelatore ed eventualmente gli altri membri della Commissione avranno a disposizione **5 minuti per porre al candidato alcune domande** attinenti agli argomenti trattati durante il lavoro svolto.
È bene arrivare con largo anticipo prima della propria presentazione per caricare il *file Power Point* e sincerarsi che tutto funzioni come atteso. È sconsigliato che ciascuno studente utilizzi del proprio computer portatile (poiché questo può mettere in difficoltà i colleghi che seguono e ritardare inutilmente le attività della Commissione di laurea): è quindi auspicabile che i candidati di ciascuna sessione di laurea si coordinino tra loro per l'uso di un singolo portatile personale.
Dopo la discussione del lavoro svolto, la Commissione si ritira per deliberare ed attribuire un punteggio di laurea fino ad un massimo di 11 punti, da sommare alla votazione di base, costituita dalla media pesata delle votazioni riportate dal candidato nei singoli esami di profitto, trasformata poi in centodecimi.
Fino a un massimo di 4 punti sono assegnati per criteri di merito relativi alla carriera scolastica, in base al rispetto dei tempi previsti per il conseguimento del titolo di studio e al numero delle lodi conseguite. Fino a un massimo di 6 punti sono assegnati a giudizio della Commissione di Laurea. Un punto è assegnato per gli studenti che avranno usufruito di un periodo di studio all'estero di almeno 2 mesi.

Allegato 1: Frontespizio

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

Dipartimento di Area Medica
Corso di Laurea in Biotecnologie
(L-2)
Tesi di Laurea
XXXXXXXX(Titolo)

RELATORI:
Prof.

CORRELATORI:
Dott.

LAUREANDO:
XXXXXX

ANNO ACCADEMICO XXXX/XXXX

Allegato 2: Ricerca bibliografica

Per effettuare la ricerca bibliografica consigliamo di utilizzare le seguenti banche dati:

- Scopus: http://www.scopus.com/
- Web of Science www. http://apps.webofknowledge.com

In generale, la ricerca può essere fatta per
Topic
Tittle
Author
Editor
Publication Name
Year published
Language
Document Type

Inoltre, è possibile affinare la ricerca selezionando il tipo di documento cercato: *research article, review, patent.*
Si consiglia di iniziare la propria ricerca partendo da alcune parole chiave affini all'argomento di ricerca e di selezionare *review* come tipo di documento.

Allegato 3: Riflessione

Per una riflessione sulle relazioni tra forma e sostanza dei manoscritti scientifici, si consiglia la seguente lettura:

Perec G. (1996). Experimental demonstration of the tomatotopic organization in the Soprano *(Cantatrix sopranica L.)*. In *Cantatrix Sopranica L. e altri scritti scientifici*. Torino: Bollati Boringhieri.

Nota di credito: questo documento è in gran parte basato su una analoga guida sviluppata dal Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari dell'Università di Udine.